

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/739682
12/20/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年12月20日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第360906号

出 願 人
Applicant (s):

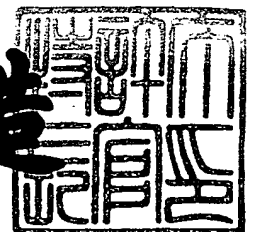
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3081913

【書類名】 特許願

【整理番号】 FF886913

【提出日】 平成11年12月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/46

【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 中村 博明

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080159

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡辺 望稔

 【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006910

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9800463

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め複数の基本圧縮特性もしくは複数の基本伸張特性を設定しておき、この複数の基本圧縮特性もしくは複数の基本伸張特性から 1 以上を選択すると共に、画像情報を解析して、この解析結果に応じて、選択した基本圧縮特性もしくは基本伸張特性を用いて前記画像情報の階調を圧縮もしくは伸張する処理条件を設定し、設定した処理条件に応じて、前記画像情報を処理することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

画像情報供給源から供給された画像情報の階調の圧縮もしくは伸張に用いられる、予め設定された複数の基本圧縮特性もしくは複数の基本伸張特性から 1 以上を選択する選択手段と、

画像情報を解析し、この解析結果に応じて、この画像情報の階調を圧縮もしくは伸張する処理条件を、前記選択手段が選択した基本圧縮特性もしくは基本伸張特性を用いて設定する設定部とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

前記選択手段は、画像情報源となった画像の原稿種、画像情報源となった画像のサイズ、および画像情報の解析結果の少なくとも 1 つに応じて、前記基本圧縮特性もしくは基本伸張特性の選択を行う請求項 2 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル写真プリンタ等に利用されるデジタルの画像処理の技術分野に属し、特に、フラッシュ撮影シーンや逆光シーンであっても、明部のとびや暗部のつぶれのない高画質な画像の再生を可能にする画像処理を、迅速に行うことができる画像処理方法および画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して露光する、いわゆる直接露光が主流である。

【0003】

これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化された。

【0004】

デジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに読取光を入射して、その投影光を読み取ることによって、フィルムに記録された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）と、スキャナによって読み取られた画像データやデジタルカメラ等から供給された画像データに所定の処理を施し、画像記録のための画像データすなわち露光条件とする画像処理装置と、画像処理装置から出力された画像データに応じて、例えば光ビーム走査によって感光材料を走査露光して潜像を記録するプリンタ（画像記録装置）と、プリンタによって露光された感光材料に現像処理を施して、画像が再生された（仕上り）プリントとするプロセサ（現像装置）とを有して構成される。

【0005】

このようなデジタルフォトプリンタによれば、画像をデジタルの画像データとして、画像データの処理によって画像処理（画質調整）することができるので、階調調整、カラーバランス調整、色／濃度調整、シャープネス（鮮鋭化）処理等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。しかも、デジタルフォトプリンタによれば、デジタルカメラ等で撮影された画像もプリントとして出力することもできる。

このような画像処理の一例として、直接露光によるプリントにおける覆い焼き効果を画像データの処理によって付与することが挙げられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

写真の撮影条件は多種多様であり、例えば、フラッシュ撮影や逆光シーンのように、画像の明暗の差、すなわちフィルムに撮影された画像の最低濃度から最高濃度までの領域（最高濃度と最低濃度の差＝画像濃度のダイナミックレンジ）が、非常に広い場合も多々ある。

ところが、感光材料（印画紙）は、フィルムに比して再現可能な濃度範囲が狭い。そのため、ダイナミックレンジが広いフィルム画像を用い、通常の方法で感光材料を露光（焼き付け）してプリントを作成すると、画像が適正に再生されない場合がある。例えば、人物を逆光で撮影したフィルム画像でプリントを作成する場合、人物が好適な画像となるように露光を行うと、空のような明るい部分は白く飛んでしまい、逆に、空が好適な画像となるように露光を行うと、人物が黒くつぶれてしまう。

【0007】

そのため、従来の面露光による焼付装置では、このようなダイナミックレンジの広いフィルム画像からプリントを作成する場合には、いわゆる覆い焼きが行われている。

覆い焼きとは、露光光路中に遮光板やNDフィルタ等を挿入する等の方法を用いて、例えば、ネガフィルムからのプリント作成であれば、画像が飛びそうな明部は露光量を増加し、逆に、画像がつぶれそうな暗部の露光量を低減することにより、フィルムに撮影された画像の全濃度領域が適正に再生されたプリントを得る技術である。

【0008】

本出願人は、デジタルフォトプリンタ等において、このような直接露光における覆い焼きと同様の効果を付与した画像の再生を、画像データの処理によって可能にした画像処理方法および画像処理装置を先に提案している（特開平10-13680号公報）。

【0009】

この画像処理（以下、便宜的に、覆い焼き処理とする）は、スキャナ等から供

給された画像（画像データ）を解析して、解析結果に応じて、フィルムに撮影された全濃度領域が、プリンタ等の出力装置で適正に再現されるように、画像の階調を圧縮（もしくは伸張）し、画像のダイナミックレンジを出力装置に応じた範囲となるように圧縮（伸張）するものである。

【0 0 1 0】

具体的には、画像の解析結果に応じて、画像の中間濃度部分は変化させずに、明部（低濃度部分）および暗部（高濃度部分）を、独立で、線形もしくは非線形に圧縮する。

例えば、撮影シーンにおける明部（ネガフィルムの高濃度部＝再生画像の低濃度部）の画像データが大きな数値となるシステムであれば、画像の飛びそうな明部（画像データ大）は画像データを小さくし、画像のつぶれそうな暗部は画像データを嵩上げすることにより、階調を圧縮する。

【0 0 1 1】

従って、この覆い焼き処理によれば、フィルムに撮影された極めて広い濃度領域の画像を、適正に感光材料に再現することができ、逆光シーンやフラッシュ撮影のようにダイナミックレンジの広い画像であっても、明部のとびや暗部のつぶれを大幅に低減して、人物の顔等の重要な被写体を適正に再生した、高画質な画像が再生されたプリントを出力することができる。

【0 0 1 2】

本発明の目的は、このような優れた特性を有する覆い焼き処理を、従来に比して、より短い処理時間で行うことができ、例えば、前述のデジタルフォトプリンタに利用することにより、プリント作成の生産性を好適に向上できる画像処理方法および画像処理装置を提供することにある。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明の画像処理方法は、予め複数の基本圧縮特性もしくは複数の基本伸張特性を設定しておき、この複数の基本圧縮特性もしくは複数の基本伸張特性から 1 以上を選択すると共に、画像情報を解析して、この解析結果に応じて、選択した基本圧縮特性もしくは基本伸張特性を用いて前記画

像情報の階調を圧縮もしくは伸張する処理条件を設定し、設定した処理条件に応じて、前記画像情報を処理することを特徴とする画像処理方法を提供する。

【 0 0 1 4 】

本発明の画像処理装置は、画像情報供給源から供給された画像情報の階調の圧縮もしくは伸張に用いられる、予め設定された複数の基本圧縮特性もしくは複数の基本伸張特性から 1 以上を選択する選択手段と、画像情報を解析し、この解析結果に応じて、この画像情報の階調を圧縮もしくは伸張する処理条件を、前記選択手段が選択した基本圧縮特性もしくは基本伸張特性を用いて設定する設定部とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。

【 0 0 1 5 】

また、前記選択手段は、画像情報源となった画像の原稿種、画像情報源となった画像のサイズ、および画像情報の解析結果の少なくとも 1 つに応じて、前記基本圧縮特性もしくは基本伸張特性の選択を行うのが好ましい。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像処理方法および画像処理装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 に、本発明の画像処理方法および画像処理装置を利用するデジタルフォトプリンタの一例のブロック図が示される。

図 1 に示されるデジタルフォトプリンタ（以下、フォトプリンタ 1 0 とする）は、基本的に、スキャナ（画像読取装置）1 2 と、画像処理装置 1 4 と、プリンタ 1 6 とを有して構成される。また、画像処理装置 1 4 には、様々な条件の入力（設定）、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード 1 8 a およびマウス 1 8 b を有する操作系 1 8 と、検定用のシュミレーション画像、各種の操作指示等を表示するディスプレイ 2 0 が接続される。

【 0 0 1 8 】

スキャナ 1 2 は、フィルム F 等に撮影された画像を 1 コマずつ光電的に読み取る装置で、白色の光源 2 2 と、可変絞り 2 4 と、色フィルタ板 2 6 と、フィルム

Fに入射する読取光をフィルムFの面方向で均一にする拡散ボックス28と、結像レンズユニット32と、エリアCCDセンサであるイメージセンサ34と、アンプ（増幅器）36と、A/D（アナログ／デジタル）変換器38とを有して構成される。

【0019】

また、フォトプリンタ10においては、新写真システム(Advanced Photo System)や135サイズ、120/220サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムのサイズ、形態（スライドとフィルム等）等に応じて、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリアが用意されており、キャリアを交換することにより、各種のフィルムや処理に対応することができる。従って、スキャナ12に装着されたキャリアによって、読み取り（プリント作成）に供されるフィルムFのサイズ（原稿サイズ）を検出することができる。

フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリアによって所定の読取位置に搬送、保持される。

【0020】

フィルムFには、フィルム種などの各種の情報を有する、DXコード、拡張DXコード、FNSコード等のバーコードが、光学的に記録されている。また、新写真システムのフィルムには、IDナンバーやフィルム種等のフィルム情報や、撮影時のフラッシュ使用の有無や撮影日時等の撮影情報が記録され磁気記録媒体が形成されている。DXコードや磁気記録媒体が有する各情報から、原稿種を知見することができる。

これらの各情報は、フィルムFの画像読取の際にキャリアにおいて読み取られ、各種の情報が画像処理装置14に送られる。

【0021】

このようなスキャナ12において、フィルムFに撮影された画像を読み取る際には、光源22から射出され、可変絞り24によって光量調整された読取光が、色フィルタ板26に入射して調光され、拡散ボックス28で拡散された後、キャリアによって所定の読取位置に保持されたフィルムFに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光を得る。

この投影光は、結像レンズユニット 32 によってイメージセンサ 34 の受光面に結像され、フィルム F に撮影された画像が光電的に読み取られる。

イメージセンサ 34 の出力信号は、アンプ 36 で増幅され、A/D 変換器 38 でデジタル信号とされて、画像処理装置 14 に送られる。

【0022】

色フィルタ板 26 は、R（赤）、G（緑）および B（青）の各色フィルタを有するターレットで、図示しない回転手段によって回転されて、各色フィルタを読取光の光路中に挿入する。

図示例のスキヤナ 12 においては、色フィルタ板 26 の各色フィルタを順次挿入して、3 回の読み取りを行うことにより、フィルム F に撮影された画像を、R、G および B の 3 原色に分解して読み取る。

【0023】

スキヤナ 12 においては、フィルム F に撮影された画像の読み取りを、低解像度で読み取るプレスキャンと、プリントの出力に対応する画像データを得るための本スキャンとの、2 回の画像読取で行う。

プレスキャンは、スキヤナ 12 が対象とする全てのフィルムの画像を、イメージセンサ 34 が飽和することなく読み取れるように、あらかじめ設定された、プレスキャンの読取条件で行われる。一方、本スキャンは、プレスキャンデータから、その画像（コマ）の最低濃度よりも若干低い濃度でイメージセンサ 34 が飽和するように、各コマ毎に設定された本スキャンの読取条件で行われる。

従って、プレスキャンと本スキャンの出力信号は、解像度と出力レベルが異なる以外は、基本的に同じデータである。

【0024】

本発明の画像処理装置に画像データを供給する画像データ供給源は、このようなスキヤナ 12 に限定はされない。

例えば、図示例のスキヤナ 12 は、白色光源と色フィルタ板とを用いて画像を 3 原色に分解したが、これ以外にも、LED 等を用いた、3 原色の読取光を個々に射出する光源を用いて画像を 3 原色に分解して読み取るスキヤナであってもよい。あるいは、エリア CCD センサではなく、3 色のライン CCD センサを用い

てスリット走査露光でフィルムの画像を読み取るスキヤナであってもよい。

さらに、フィルムを光電的に読み取るスキヤナ以外にも、反射原稿の画像読取装置、デジタルカメラの撮像デバイス、コンピュータ通信ネットワーク等の通信手段、フロッピーディスク等の記録媒体（そのドライブ）等の、各種の画像データ供給源から画像データを受け取って、画像処理を行ってもよい。

【 0 0 2 5 】

前述のように、スキヤナ 1 2 からの出力信号（画像データ）は、画像処理装置 1 4 に出力される。

図 2 に、画像処理装置 1 4 のブロック図を示す。図 2 に示されるように、画像処理装置 1 4（以下、処理装置 1 4 とする）は、データ処理部 4 6、L o g 変換器 4 8、プレスキャン（フレーム）メモリ 5 0、本スキャン（フレーム）メモリ 5 2、条件設定部 5 4、プレスキャン処理部 5 6、および本スキャン処理部 5 8 を有して構成される。

【 0 0 2 6 】

なお、図 2 は、主に画像処理関連の部位を示しているが、処理装置 1 4 は、フォトプリンタ 1 0 全体の制御や管理も行うものであり、図 2 に示した部位以外にも、全体を制御する C P U、フォトプリンタ 1 0 の作動等に必要な情報を記憶するメモリ等が配置される。また、操作系 1 8 やディスプレイ 2 0 は、この C P U 等（C P U バス）を介して各部位に接続される。

【 0 0 2 7 】

スキヤナ 1 2 から出力された R、G および B の各出力データは、データ処理部 4 6 において、D C オフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等の所定の処理を施される。

次いで、データ処理部 4 6 で処理された出力データは、L o g 変換器 4 8 において、例えば L U T（ルックアップテーブル）等によって L o g 変換されて、デジタルの画像（濃度）データとされ、プレスキャン（画像）データはプレスキャンメモリ 5 0 に、本スキャン（画像）データは本スキャンメモリ 5 2 に、それぞれ記憶される。

【 0 0 2 8 】

条件設定部 54 は、プレスキャン処理部 56（その画像処理部 68）および本スキャン処理部 58（その画像処理部 72）における、各画像（コマ）の画像処理条件を設定するものであり、セットアップ部 62、キー調整部 64 およびパラメータ統合部 66 を有する。

【0029】

セットアップ部 62 は、プレスキャンデータを用いた画像の解析によって、各コマ毎の画像処理条件を設定する部位である。

具体的には、プレスキャンデータを用いて、画像の濃度ヒストグラムの作成、および、LATD（大面積透過濃度）、最低濃度や最高濃度等の濃度ヒストグラムの所定頻度％点、平均濃度などの画像特徴量の算出等を行い、濃度ヒストグラムや画像特徴量を用いて、マトリクス演算や画像処理アルゴリズムなどの公知の方法で、本スキャンの読取条件、ならびに画像処理部 68 および画像処理部 72 における各種のLUTやマトリクス演算式等の画像処理条件を算出する。

【0030】

なお、セットアップ部 62 は、選択部 62a を有する。選択部 62a には、予め設定された複数の基本圧縮特性および複数の基本伸張特性が記憶されており、原稿種、原稿サイズ、画像解析の結果の少なくとも 1 つに応じて 1 以上の基本圧縮（伸張）特性を選択する。セットアップ部 62 は、選択部 62a が選択した基本圧縮（伸張）特性を用いて、覆い焼き処理の条件を設定する。すなわち、このセットアップ部 62 は、本発明にかかる画像処理装置である。

この点に関しては、後に詳述する。

【0031】

キー調整部 64 は、キーボード 18a に設定される、濃度調整キー、C（シア）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の各色の調整キー、階調（ γ ）調整キー、明部調整キー、暗部調整キー、シャープネス調整キー、彩度調整キー等の各種の調整キーや、マウス 18b によって入力された各種の調整指示等に応じて、画像の調整量を算出し、パラメータ統合部 66 に供給するものである。

パラメータ統合部 66 は、セットアップ部 62 が設定した画像処理条件を受け取り、この画像処理条件をプレスキャン処理部 56 の画像処理部 68 および本ス

キャン処理部 5 8 の画像処理部 7 2 に設定する。パラメータ統合部 6 6 は、さらに、キー調整部 6 4 で算出された画像の調整量に応じて、両処理部に設定した画像処理条件の調整（補正）や、その調整を行う補正条件の作成および両処理部への設定を行う。

【 0 0 3 2 】

図示例の処理装置においては、基本的に、プレスキャンメモリ 5 0 に記憶されたプレスキャンデータはプレスキャン処理部 5 6 において、本スキャンメモリ 5 2 に記憶された本スキャンデータは本スキャン処理部 5 8 において、それぞれ処理される。

プレスキャン処理部 5 6 は、画像処理部 6 8 およびデータ変換部 7 0 を有して構成される。他方、本スキャン処理部 5 8 は、画像処理部 7 2 およびデータ変換部 7 4 を有して構成される。

【 0 0 3 3 】

プレスキャン処理部 5 6 の画像処理部 6 8 と、本スキャン処理部 5 8 の画像処理部 7 2 は、処理する画像データの画素密度が異なる以外には、基本的に、同様の構成を有し、同様の処理を行うものである。

従って、以下の説明は、本スキャン処理部 5 6 の画像処理部 7 2 を代表例として例示し、説明する。

【 0 0 3 4 】

画像処理部 7 2 （ 6 8 ）は、第 1 L U T 7 6、第 1 マトリクス演算器（以下、MTX とする） 7 8 および覆い焼き処理部 8 0 を有して構成される。

前述のように、これの各処理部における画像処理条件は、条件設定部 5 4 によって設定される。

【 0 0 3 5 】

第 1 L U T 7 6 は、本スキャンメモリ 5 2 （プレスキャンメモリ 5 0 ）に記憶された画像データを読み出し、グレイバランス（カラーバランス）補正、濃度補正および階調補正を行うもので、それぞれの補正を行うための L U T がカスケード接続されて構成される。

第 1 M T X 7 8 は、第 1 L U T 7 6 で処理された画像（画像データ）の色補正

を行うものである。すなわち、プリントに出力される画像が適切な色に仕上がるように、フィルム F の分光特性や感光材料（印画紙）の分光特性、現像処理の特性等に応じて設定されたマトリクス演算を行い、色補正を行う。

【 0 0 3 6 】

覆い焼き処理部 8 0 は、覆い焼き処理（画像データの処理による、直接露光プリントにおける覆い焼き効果の付与）を行う部位で、第 2 M T X 7 8 と、ローパスフィルタ（L P F）8 4 と、第 2 L U T 8 6 と、加算器 8 8 とを有して構成される。

覆い焼き処理を行う場合には、第 1 M T X 7 8 で処理された画像データは、第 2 M T X 7 8 と、加算器 8 8 に送られる。他方、覆い焼き処理を行わない場合には、第 1 M T X 7 8 とデータ変換部 7 4（7 0）とがバイパスして接続され、画像データは第 1 M T X 7 8 からデータ変換部 7 4 に送られる。

【 0 0 3 7 】

第 2 M T X 8 2 は、第 1 M T X 7 8 から送られる R、G および B の画像データから、この画像の明暗画像の画像データ（明暗画像データ）を生成する。

明暗画像データの生成方法には、特に限定はなく、R、G および B の画像データの平均値の 3 分の 1 を取る方法、Y I Q 規定を用いてカラー画像データを明暗画像データに変換する方法等が例示される。例えば、式「 $Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$ 」により、Y I Q 規定の Y 成分のみを R、G および B の画像データから算出して、明暗画像データとする方法が例示される。

【 0 0 3 8 】

L P F 8 4 は、第 2 M T X 7 4 で生成された明暗画像データを処理して、低周波数成分を取り出すことにより、明暗画像を 2 次元的にボカして、読み取った画像のボケ画像データを得るものである。

なお、L P F 8 4 は、画像の階調を圧縮する際に用いられるものであり、画像の階調を伸張する場合には、第 2 M T X 7 4 と第 2 L U T 8 6 とがバイパス接続され、第 2 M T X で生成された明暗画像データが第 2 L U T 8 6 に送られる。

【 0 0 3 9 】

L P F 8 4 としては、ボケ画像データの生成に通常用いられる F I R (Finite

Impulse Responses) 型の L P F を用いてもよいが、小型の回路で大きく画像をボカしたボケ画像データを生成できる点で、I I R (Infinite Impulse Responses) 型の L P F を用いるのが好ましい。

【 0 0 4 0 】

ここで、前述のように、プレスキャンデータと本スキャンデータとでは画像の解像度が異なるので、同じ L P F を用いて処理を行うと、ディスプレイ 2 0 とプリンタ 1 6 とで、再生される画像が異なってしまう。そのため、プレスキャンデータと本スキャンデータとでは、解像度に応じて、L P F 8 4 の周波数特性を変える必要がある。

具体的には、解像度比率分だけディスプレイ 2 0 の表示に用いるボケ画像データのボカシ量を少なくすればよい。すなわち、解像度比率を m 、プレスキャンデータのカットオフ周波数を $f_c(p)$ 、同本スキャンデータを $f_c(f)$ とすると、「 $f_c(p) \doteq m f_c(f)$ 」となるように L P F を設計すればよい。

【 0 0 4 1 】

L P F 5 8 で生成されたボケ画像データ（あるいは、第 2 M T X で生成された明暗画像データ）は、第 2 L U T 8 6 において、階調圧縮（伸張）L U T で処理される。

【 0 0 4 2 】

前述のように、フィルム F に撮影可能な画像濃度領域は、プリントにおける濃度再生域よりも広いのが通常であり、例えば、逆光シーンやフラッシュ撮影では、プリントの再現域を大きく超えた濃度範囲の画像が撮影される場合もある。

【 0 0 4 3 】

図 4 に、読み取られたネガフィルムの画像データから、セットアップ部 6 2 が作成した濃度ヒストグラム（フィルム濃度）の一例を示す。

プリントにおける再現域が点線で示される濃度領域である場合、 $a \sim c$ に示される画像では、全ての画素をプリントに再現することはできず、再現域を超える高濃度部（読み取りの信号強度弱＝図示例では画像データ大）、すなわちプリント（撮影シーン）の明部はとび、逆に、再現域を超える低濃度部すなわちプリントの暗部はつぶれてしまう。そのため、画像データを全て再現した画像を得るた

めには、画像の最高濃度から最低濃度までの領域（画像濃度のダイナミックレンジ）を圧縮して、プリントの再生域に対応させる必要がある。つまり、従来の直接露光による覆い焼きと同様の効果を付与するように、画像（画像データ）の階調を圧縮することにより、ダイナミックレンジを圧縮してプリントの再現域に対応させるように画像データを処理する必要がある。

【0044】

一方、原稿となるフィルムFの画像がオーバー露光の場合には、画像が全体的に高濃度になってしまい、そのためプリントでは明部が軟調な画像になりがちである。逆にアンダー露光の場合には、画像が全体的に低濃度になり、そのため、プリントでは暗部が軟調な画像になりがちである。

そのため、この際に高画質な画像を得るためには、階調を立ててコントラストを上げる必要がある。具体的には、プリントの再生域内で、オーバー露光の場合には高濃度部（プリント上の明部）の階調を立て、アンダー露光の場合には、低濃度部（プリント上の暗部）の階調を立てる必要がある。つまりアンダー／オーバー露光を修正する際には、逆に階調を伸張する必要がある。

【0045】

図示例では、第1MTX78で処理された主となる画像データに、この第2LUT86において階調圧縮（伸張）LUTで処理された前記ボケ画像データ（明暗画像データ）を加算することにより、主となる画像データの階調を非線形に圧縮もしくは伸張して、プリントによる濃度再生域に対応するものとする。これにより、出力する画像データの明部／暗部の階調や濃度、ダイナミックレンジを適正なものとして、フラッシュ撮影シーンや逆光シーン等であっても、高画質な画像が再生された適正なプリントを、安定して出力することが可能になる。

すなわち、第2LUT86の階調圧縮（伸張）LUTとは、主となる画像データの階調等を適切にする処理用画像データを得るために、前述のボケ画像データ（明暗画像データ）の処理を行うLUTである。

【0046】

図示例においては、一例として、セットアップ部62の選択部62aには、図5に示されるような、基本的な圧縮特性となる3つの基本圧縮LUTが記憶され

ている。なお、図5において、 Y_c は、濃度の中心で、例えば濃度Dで0.8程度である。

【0047】

図5(A)に示される基本圧縮LUTは、明部および暗部の良好な再生を重視した圧縮特性である。すなわち、中間階調を圧縮せずに、プリント再生範囲を大きく超え低る濃度領域を強く圧縮して、階調を圧縮することにより、明部のとび、および暗部のつぶれを低減し、両濃度域を好適に再生することができる。

図5(B)に示される基本圧縮LUTは、明部から暗部に渡って、全体的に圧縮を行う圧縮特性である。この基本圧縮LUTによれば、全体を中間濃度に近づけるように階調を圧縮するので、適正画像の割合(合格率)向上できる。すなわち、この基本圧縮LUTは、処理装置12による自動補正のみで出力可能(検定OK)なプリントの比率を高め、ラボ店等における生産性を向上させる基本圧縮LUTである。

図5(C)に示される基本圧縮LUTは、明部はプリント再生範囲を大きく超え領域を大きく圧縮して、暗部は全体的に圧縮をする圧縮特性である。これに変えて、あるいは、これに加えて、図5(C)と逆の圧縮特性を有する基本圧縮LUTを有してもよい。

【0048】

選択部62aは、一例として、原稿種をパラメータとして、例えば、フィルムFが、ネガフィルムか、リバーサルフィルムか、白黒フィルムかに応じて、1つ、あるいは複数の基本圧縮LUTを選択する。すなわち、この例では、各原稿種に応じて、1つ以上の基本圧縮特性を定義することができる。なお、原稿種は、スキャナのキャリアで読み取られたDXコード等のバーコードや新写真システムの磁気情報、オペレータに入力によって取得すればよい。

この例においては、選択部62aは、一例として、フィルムFがネガフィルムである場合には、図5(B)に示される基本圧縮LUTを、リバーサルフィルムおよび白黒フィルムである場合には、図5(A)に示される基本圧縮LUTを、それぞれを選択する。

【0049】

また、基本圧縮LUTの選択パラメータとしては、原稿サイズ、例えば、フィルムFが、135サイズか、240サイズか、120/220サイズかも好適に利用可能である。すなわち、この例では、原稿サイズに応じて、1つ以上の基本圧縮特性を定義することができる。なお、原稿サイズは、スキャナに装着されたキャリア、スキャナのキャリアで読み取られたDXコード等のバーコードや新写真システムの磁気情報、オペレータによる入力によって取得すればよい。

この例においては、選択部62aは、一例として、フィルムFが135サイズおよび240サイズである場合には、図5(B)に示される基本圧縮LUTを、120/220サイズである場合には、図5(A)に示される基本圧縮LUTを、それぞれ選択する。

【0050】

また、基本圧縮LUTの選択パラメータとしては、画像解析の結果や、オペレータによる選択/設定も、好適である。

画像解析による基本圧縮LUTの選択方法としては、例えば、濃度ヒストグラムの情報を用いて、画像明暗部の比率が大きく、かつ、明暗部の濃度差が大きい場合には、図5(A)に示される基本圧縮LUTを、画像明部の比率が大きく、かつ、明部の濃度が非常に大きい場合には、図5(C)に示される基本圧縮LUTを、それ以外の場合には、図5(B)に示される基本圧縮LUTを、それぞれ選択する。

なお、この際において、基本圧縮LUTの選択に用いる画像明部や暗部の、比率、濃度および濃度差等は、フォトプリンタ10の装置特性等に応じて、適宜設定すればよい。

【0051】

図5に示される基本圧縮LUTは、明部から暗部まで、全濃度域のダイナミックレンジの圧縮に対応するものである。しかしながら、本発明はこれに限定はされず、明部と暗部とで独立した基本圧縮LUTを複数ずつ有し、原稿種や原稿サイズ等の選択パラメータに応じて、明部の基本圧縮LUTと暗部の基本圧縮LUTを、それぞれ選択して、全濃度域のダイナミックレンジ圧縮に対応する基本圧縮LUTとしてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 6 に、その一例を示す。

図 6 に示される例において、(A) および (C) は、明部の圧縮に対応するものであり、(B) および (D) は、暗部の圧縮に対応するものである。図 6 に示される基本圧縮 LUT は、図 5 (A) および (B) に示される基本圧縮 LUT を、Yc を境にして、明部側と暗部側とに分割した例である。

セットアップ部 6 2 の選択部 6 2 a は、例えば、原稿種、原稿サイズ、画像解析結果およびオペレータによる選択／設定の 1 以上をパラメータとして、これに応じて、明部を圧縮する図 6 (A) および (C) の基本圧縮 LUT の 1 以上と、暗部を圧縮する図 6 (B) および (D) の基本圧縮 LUT の 1 以上を選択し、両者を加算して、全濃度域の圧縮に対応する基本圧縮 LUT を作成する。

【 0 0 5 3 】

本発明の画像処理装置において、選択する基本圧縮 LUT は、1 つに限定はされず、前述のように、複数であってもよい。この際には、例えば、選択した基本圧縮 LUT を合成やカスケードして用いればよい。

また、基本圧縮 LUT の選択に用いるパラメータは、1 つに限定はされず、複数のパラメータを用いて基本特性 LUT を選択してもよい。

さらに、パラメータに応じた基本圧縮 LUT の選択方法にも、特に限定はなく、予め設定されたファイルとして選択部 6 2 a が持っていてよく、あるいは、選択パラメータに応じてセットアップ部 6 2 が適宜決定してもよい。

【 0 0 5 4 】

セットアップ部 6 2 は、このようにして選択部 6 2 a が選択した基本圧縮 LUT を用いて、画像解析に応じて覆い焼き処理条件を自動設定（オートセットアップ）する。

本発明においては、このように複数の基本圧縮 LUT や基本伸張 LUT（圧縮もしくは伸張特性）を予め設定しておき、例えば、原稿種、原稿サイズ、画像解析結果、オペレータによる選択／設定等に応じて、基本圧縮 LUT 等を選択して、これを用いて覆い焼き処理の圧縮（伸張）LUT（覆い焼き処理の条件）を設定する。これにより、逆光シーンやストロボ撮影シーンであっても、明部のとび

や暗部のつぶれを大幅に低減できる覆い焼き処理を、従来に比して迅速に行うことができ、例えば、フォトプリンタ 1 0 におけるプリントの生産性を、良好に向上することができる。

【 0 0 5 5 】

便宜的に、中間濃度である Y_c を境にして、明部側の圧縮を g_{light} 、暗部側の圧縮を g_{dark} とすると、基本圧縮 LUT は、

$$\text{「基本圧縮 LUT} = g_{light} + g_{dark}\text{」}$$

で示される。

図示例においては、セットアップ部 6 2 が自動設定する、覆い焼き処理の圧縮率 f_{auto} (階調圧縮 LUT 以下、圧縮 LUT とする) は、選択した基本圧縮 LUT を用いて、

$$\text{「} f_{auto} = A \times g_{light} + B \times g_{dark}\text{」}$$

で決定される。

ここで、係数 A および B は、 $0 \leq A \leq 1$ 、 $0 \leq B \leq 1$ であって、画像の状態、具体的には、明部および暗部の頻度や、濃度ヒストグラムの最大濃度および最小濃度、平均濃度等の画像特徴量に応じて適宜決定される。

【 0 0 5 6 】

すなわち、例えば、図 6 に一点鎖線で示されるヒストグラム b の画像の場合、暗部 (フィルムでは低濃度) の頻度が高く、夜間のフラッシュ撮影等の画像と判断できる。このような画像の場合には、明部側の圧縮率を大きく、すなわち、 g_{light} に掛かる係数 A を大きく設定する。夜間のフラッシュ撮影等では、通常、人物等の主要被写体がヒストグラムの明部側 (フィルム上の高濃度側) にあるため、明るくとんだような画像になりがちであるが、このような処理を施すことにより、主要被写体の濃度 (明るさ) を適正にすることができる。

逆に、図 6 に二点鎖線で示されるヒストグラム c の画像の場合、明部の頻度が高く、雪中のシーンや逆光シーンの画像であると判断できる。このような画像場合には、暗部側の圧縮率を大きく、すなわち、 g_{dark} に掛かる係数 B を大きく設定する。逆光シーン等では、通常、主要被写体がヒストグラムの暗部側にあり、暗い画像になりがちであるが、このような処理を施すことにより、主被写体を明

るくして、高画質な画像とすることができる。

また、濃度ヒストグラムの最大濃度および最小濃度がプリントの再現域から大幅に外れている場合、すべての画像を良好に再現するためには、明部および暗部共に圧縮率を大きくする必要がある。

【0057】

係数AおよびBの決定方法としては、例えば、図4の濃度ヒストグラムにおいて、プリント再現域から明部側に外れる濃度領域の広さをa、同暗部側に外れる濃度領域の広さをb（共に、図4のaのヒストグラムで例示する）とした際に、図7（A）に示されるような、明部側に外れる濃度領域aと係数Aとの関係を示すLUT、および図7（B）に示されるような、暗部側に外れる濃度領域bと係数Bとの関係を示すLUTとを用意しておき、これを用いてAおよびBを決定する方法が例示される。

【0058】

あるいは、図8（A）に示されるような、暗部側の頻度（累積％＝X％）と係数Aとの関係を示すLUT、および、図9（B）に示されるような、明部側の頻度（累積％＝Y％）と係数Bとの関係を示すLUTとを用意しておき、また、ヒストグラムから、図9に示されるような濃度の累積ヒストグラムを作成し、暗部側のプリント再現限界Pおよび明部側のプリント再現限界Qから、累積ヒストグラムを用いて暗部の累積％および明部の累積％を算出し、図7に示されるLUTを用いて係数AおよびBを決定する方法も例示される。

【0059】

あるいは、図6および図7に示されるLUTから係数AおよびBを算出し、両者の平均を取って係数AおよびBを決定する方法、両者の大きい方を係数AおよびBとして決定する方法等も好適に例示される。

さらに、ヒストグラムから、いずれのLUTを用いるかを選択して、係数AおよびBを決定してもよい。

【0060】

一方、前述のように、フィルムFの画像がアンダー／オーバー露光である場合には、これを修正するために、アンダー露光の場合は暗部の階調を立て、オーバ

ー露光の場合には明部の階調を立てる。すなわち、画像がアンダー／オーバー露光である場合には、セットアップ部 6 2 は階調伸張 LUT（以下、伸張 LUT とする）を設定し、逆に画像の階調を伸張してダイナミックレンジを伸張する。

なお、画像がアンダー／オーバー露光であることを判別する方法には特に限定はなく、濃度ヒストグラムから得られる画像特徴量、平均濃度、最高濃度や最低濃度等から判別する公知の方法によればよい。

【 0 0 6 1 】

セットアップ部 6 2 の選択部 6 2 a には、一例として、図 1 0 (A) ～図 1 0 (C) に示される基本伸張 LUT が記憶されている。

選択部 6 2 a は、圧縮と同様、例えば、原稿種、原稿サイズ、画像解析結果およびオペレータによる選択／設定の 1 以上をパラメータとして、これに応じて、図 1 0 に示される基本伸張 LUT の 1 以上を選択する。

【 0 0 6 2 】

一例として、オーバー露光の場合には図 1 0 (A) に示される基本伸張 LUT を、アンダー露光の場合には図 1 0 (B) に示される基本伸張 LUT を、さらに、超アンダー露光もしくは超オーバー露光の場合には、図 1 0 (C) に示される基本伸張 LUT を、それぞれ選択する。

なお、基本伸張 LUT の選択に用いる（超）アンダー露光や（超）オーバー露光の判定は、フォトプリンタ 1 0 の装置特性等に応じて適宜設定すればよい。

【 0 0 6 3 】

以下、主にオーバー露光の補正を行うための明部の伸張を q_{over} 、主にアンダー露光の補正を行うための暗部の伸張を q_{under} とすると、前述の階調の圧縮と同様に、基本伸張 LUT が

$$\text{「基本伸張 LUT} = q_{over} + q_{under} \text{」}$$

で示され、セットアップ部 6 2 が自動設定する、覆い焼き処理の伸長率 q_{auto} （伸張 LUT）は、選択した基本伸張 LUT を用いて、

$$\text{「} q_{auto} = A \times q_{under} + B \times q_{over} \text{」}$$

で決定される。

【 0 0 6 4 】

ここで、係数AおよびBは、同様に、 $0 \leq A \leq 1$ 、 $0 \leq B \leq 1$ であって、画像の状態、具体的には、濃度ヒストグラムの最小濃度とフィルムベース濃度との差、明部および暗部の頻度や、濃度ヒストグラムの最大濃度および最小濃度、平均濃度等の画像特徴量に応じて適宜決定される。

例えば、図 1 1 に示されるような、濃度ヒストグラムの最小濃度 (D_{\min}) とフィルムベース濃度との差に対する、係数AおよびBを示すテーブルを作成しておき、これを用いて係数AおよびBを決定する方法が例示される。

【0065】

本発明の画像処理装置においては、覆い焼き処理による圧縮率や伸張率は、セットアップ部 6 2 が自動設定するのに限定はされず、オペレータのキーボード操作（例えば、前記階調調整キー、明部調整キー、暗部調整キー）に応じて、オペレータによる調整を前記圧縮率 f_{auto} や伸長率 q_{auto} に加算して、圧縮 LUT や伸張 LUT を作成してもよい。なお、オペレータによる圧縮率や伸長率の調整に関しては、本出願人による特開平 1 0 - 1 3 6 8 0 号公報に詳述されている。

また、本発明の画像処理装置は、階調の圧縮および伸張の両者を行うのに限定はされず、例えば、基本圧縮 LUT のみを複数有し、階調の圧縮のみを行うものであってもよい。さらに、必要に応じて（例えば、ソフトフォーカス的な画像がほしい場合）、LPF 8 4 で処理したボケ画像データを用いて階調の伸張を行ってもよい。

【0066】

このようにして第 2 LUT 8 6 で処理されたボケ画像データ（明暗画像データ）は、加算器 8 8 に送られる。

加算器 8 8 では、第 1 MTX 7 8 によって処理されて直接加算器 8 8 に送られた主たる画像データと、ボケ画像データとを加算する。これにより、主たる画像データの階調を圧縮（伸張）して、面露光による覆い焼きを行ったのと同等の効果を付与する。

【0067】

より詳細には、第 2 LUT 8 6 において圧縮 LUT で処理されたボケ画像データは、明部（画像データ大）がマイナスで、逆に、暗部がプラスの画像データと

なる。従って、第1MTX78によって処理された主たる画像データに、このボケ画像データを加算することにより、主たる画像データの明部は小さく、暗部は嵩上げされ、すなわち画像データのダイナミックレンジが圧縮され、プリントにおける出力濃度領域に応じた画像データされる。

逆に、伸張LUTで処理された明暗画像データは、明部がプラスで、暗部がマイナスの画像データとなるので、主たる画像データに、この明暗画像データを加算することにより、画像データの階調が伸張される。

【0068】

このようにして、覆い焼き処理を施され、ダイナミックレンジが圧縮（伸張）された画像データは、プレスキャンデータはデータ変換部70に、本スキャンデータはデータ変換部74に、それぞれ送られる。なお、加算機88と各変換部との間には、シャープネス処理部等の画像処理部が配置されていてもよい。

プレスキャン処理部56のデータ変換部70は、画像処理部68で処理されたプレスキャンデータを、3D（三次元）-LUT等を用いて、ディスプレイ20による表示に対応する画像データに変換する部位である。

他方、本スキャン処理部58のデータ変換部74は、同様に、画像処理部72で処理された本スキャンデータを3D-LUT等を用いて変換し、プリンタ16による画像記録に対応する画像データに変換する部位である。

【0069】

処理装置14において、プレスキャン処理部54のデータ変換部66で処理された画像データはディスプレイ20に、他方、本スキャン処理部56のデータ変換部72で処理された画像データはプリンタ16に、それぞれ送られる。

ディスプレイ20には特に限定はなく、CRT(Cathode Ray Tube)や液晶ディスプレイ等の公知の表示手段が各種利用可能である。

【0070】

他方、プリンタ16は、本スキャン処理部56から出力された画像データに応じて感光材料（印画紙）を露光して潜像を記録し、感光材料に応じた現像処理を施して（仕上り）プリントとして出力する。

例えば、感光材料をプリントに応じた所定長に切断した後に、バックプリント

の記録、感光材料（印画紙）の分光感度特性に応じた、R露光、G露光およびB露光の3種の光ビームを画像データ（記録画像）に応じて変調すると共に、主走査方向に偏向し、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することによる潜像の記録等を行い、潜像を記録した感光材料に、発色現像、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い、乾燥してプリントとした後に、仕分けして集積する。

【0071】

以下、フォトプリンタ10の作用を説明することにより、本発明について、より詳細に説明する。

【0072】

フィルムFのプリント作成を依頼されたオペレータは、フィルムFに対応するキャリアをスキャナ12に装填し、キャリアの所定位置にフィルムFをセットし、作成するプリントサイズ等の必要な指示を入力した後に、プリント作成開始を指示する。

これにより、スキャナ12の可変絞り24の絞り値やイメージセンサ34の蓄積時間がプレスキャンの読取条件に応じて設定され、その後、キャリアがフィルムFを搬送して、プリント作成を行うコマが、読取位置に搬送される。また、このフィルムFの搬送の際に、DXコード等のバーコードや磁気記録媒体に記録された磁気情報が読まれ、原稿種、原稿サイズ（キャリアの装着情報でも可）等の必要な情報がセットアップ部62の選択部62a等の所定部位に送られる。

次いで、そのコマのプレスキャンが開始され、前述のように、色フィルタ板26の各色フィルタが順次挿入され、それぞれにおける投影光がイメージセンサ34によって読み取られることにより、そのコマの画像がR、GおよびBの3原色に分解されて光電的に読み取られる。

【0073】

プレスキャンおよび本スキャンは、1コマずつ行ってもよく、全コマまたは所定の複数コマずつ、連続的にプレスキャンおよび本スキャンを行ってもよい。以下の例では、説明を簡略にし、作用を明瞭にするために、1コマずつプレスキャンおよび本スキャンを行う場合を例に説明する。

【0074】

プレスキャンによるイメージセンサ34の出力信号は、アンプ36で増幅されて、A/D変換器38に送られ、デジタル信号とされる。

デジタル信号は、処理装置14に送られ、データ処理部46で所定のデータ処理を施され、Log変換器48でデジタルの画像データであるプレスキャンデータとされ、プレスキャンメモリ50に記憶される。

【0075】

プレスキャンメモリ50にプレスキャンデータが記憶されると、条件設定部54のセットアップ部62がこれを読み出し、画像の濃度ヒストグラムの作成、ハイライトやシャドー等の画像特徴量の算出等を行い、そのコマの本スキャンの読取条件を設定してスキャナ12に供給する。

【0076】

セットアップ部62は、さらに、濃度ヒストグラムや算出した画像特徴量、あるいはさらに、必要に応じて行われるオペレータの指示に応じて、第1LUT76におけるLUT、第2LUTにおける圧縮LUT（もしくは伸張LUT 以下省略）等、その画像（コマ）に対するプレスキャン処理部56および本スキャン処理部58における画像処理条件を設定し、パラメータ統合部66に供給する。パラメータ統合部66は、受け取った画像処理条件をプレスキャン処理部56および本スキャン処理部58の所定部位に設定する。

なお、第2LUTにおける圧縮LUTは、選択部62aが、記憶している複数の基本圧縮LUT（もしくは基本伸張LUT 以下省略）から、原稿種、原稿サイズ、画像解析結果、およびオペレータによる指示の1以上のパラメータに応じて基本圧縮LUTを選択し、セットアップ部62が、この基本圧縮LUTを用いて画像解析に応じて作成するのは、前述のとおりである。

【0077】

画像処理条件が設定されると、ディスプレイ20が検定画面となり、プレスキャン処理部54がプレスキャンメモリ50からプレスキャンデータを読み出し、プレスキャン処理部56において、画像データが対応する画像処理条件で処理され、プレスキャンデータを再生した画像（プレスキャン画像）が、シュミレーシ

ョン画像（仕上がり予想画像）としてディスプレイ 2 0 に表示される。

【 0 0 7 8 】

次いで、オペレータはシュミレーション画像を見て検定を行い、必要に応じて、キーボード 1 8 a の調整キー等を用いて色、濃度、階調等を調整する。

この調整の入力は、キー調整部 6 4 に送られ、キー調整部 6 4 は調整入力に応じた画像処理条件の調整量を算出し、これをパラメータ統合部 6 6 に送る。

パラメータ統合部 6 6 は、送られた調整量に応じて、プレスキャン処理部 5 6 および本スキャン処理部 5 8 に設定した画像処理条件を補正し、また、前記調整を行う補正条件を算出して両処理部の所定位置に設定する。従って、この補正すなわちオペレータによる調整入力に応じて、ディスプレイ 2 0 に表示される画像も変化する。

【 0 0 7 9 】

オペレータは、画像が適正（検定 OK）と判断すると、出力指示を出す。これに応じて、画像処理条件が確定し、本スキャンが開始される。なお、検定を行わない場合には、パラメータ設定部 6 6 によって画像処理条件が設定された時点で画像処理条件が確定し、本スキャンが開始される。

本スキャンは、イメージセンサ 3 4 の蓄積時間や可変絞り 2 4 の絞り値が異なる以外は、プレスキャンと同様に行われ、イメージセンサ 3 4 からの出力信号はアンプ 3 6 で増幅されて、A / D 変換器 3 8 でデジタル信号とされ、処理装置 1 4 のデータ処理部 4 6 で処理されて、Log 変換器 4 8 で本スキャンデータとされ、本スキャンメモリ 5 2 に送られる。

次いで、本スキャン処理部 5 8 によって本スキャンメモリ 5 2 から本スキャンデータが読み出され、画像処理部 7 2 において確定した画像処理条件で画像処理され、さらに、画像データ変換部 7 4 で変換されてプリンタ 1 6 による画像記録に対応する出力用の画像データとされ、プリンタ 1 6 に出力され、プリントが作成される。

【 0 0 8 0 】

以上、本発明の画像処理方法および画像処理装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、

各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、逆光シーンやフラッシュ撮影シーンにおける、明部のとびや暗部のつぶれを大幅に低減できる優れた特性を有する覆い焼き処理を、従来に比して、より短い処理時間で行うことができ、例えば、デジタルフォトリンタ等におけるプリント作成の生産性を好適に向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像処理方法および画像処理装置を利用するデジタルフォトリンタの一例のブロック図である。

【図 2】 図 1 に示されるデジタルフォトリンタの画像処理装置の一例のブロック図である。

【図 3】 図 2 に示される画像処理装置の画像処理部の一例のブロック図である。

【図 4】 濃度ヒストグラムの一例である。

【図 5】 (A), (B) および (C) は、それぞれ基本圧縮 LUT の一例を示す図である。

【図 6】 (A), (B), (C) および (D) は、それぞれ基本圧縮 LUT の別の例を示す図である。

【図 7】 (A) および (B) は、それぞれ、基本圧縮 LUT にかかる係数を決定するための LUT の一例を示す図である。

【図 8】 (A) および (B) は、それぞれ、基本圧縮 LUT にかかる係数を決定するための LUT の別の例を示す図である。

【図 9】 濃度の累積ヒストグラムの一例である。

【図 1 0】 (A), (B) および (C) は、それぞれ基本伸張 LUT の一例である。

【図 1 1】 基本伸張 LUT にかかる係数を決定するための LUT の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 10 (デジタル) フォトプリンタ
- 12 スキャナ
- 14 (画像) 処理装置
- 16 プリンタ
- 18 操作系
- 18a キーボード
- 18b マウス
- 20 ディスプレイ
- 22 光源
- 24 可変絞り
- 26 色フィルタ板
- 28 拡散ボックス
- 32 結像レンズユニット
- 34 イメージセンサ
- 36 アンプ
- 38 A/D変換器
- 46 データ処理部
- 48 Log変換器
- 50 プレスキャン(フレーム)メモリ
- 52 本スキャン(フレーム)メモリ
- 54 条件設定部
- 56 プレスキャン処理部
- 58 本スキャン処理部
- 62 セットアップ部
- 62a 選択部
- 64 キー調整部
- 66 パラメータ統合部
- 68, 72 画像処理部

7 0, 7 4 データ変換部

7 6 第 1 L U T

7 8 第 1 M T X

8 0 覆い焼き処理部

8 2 第 2 M T X

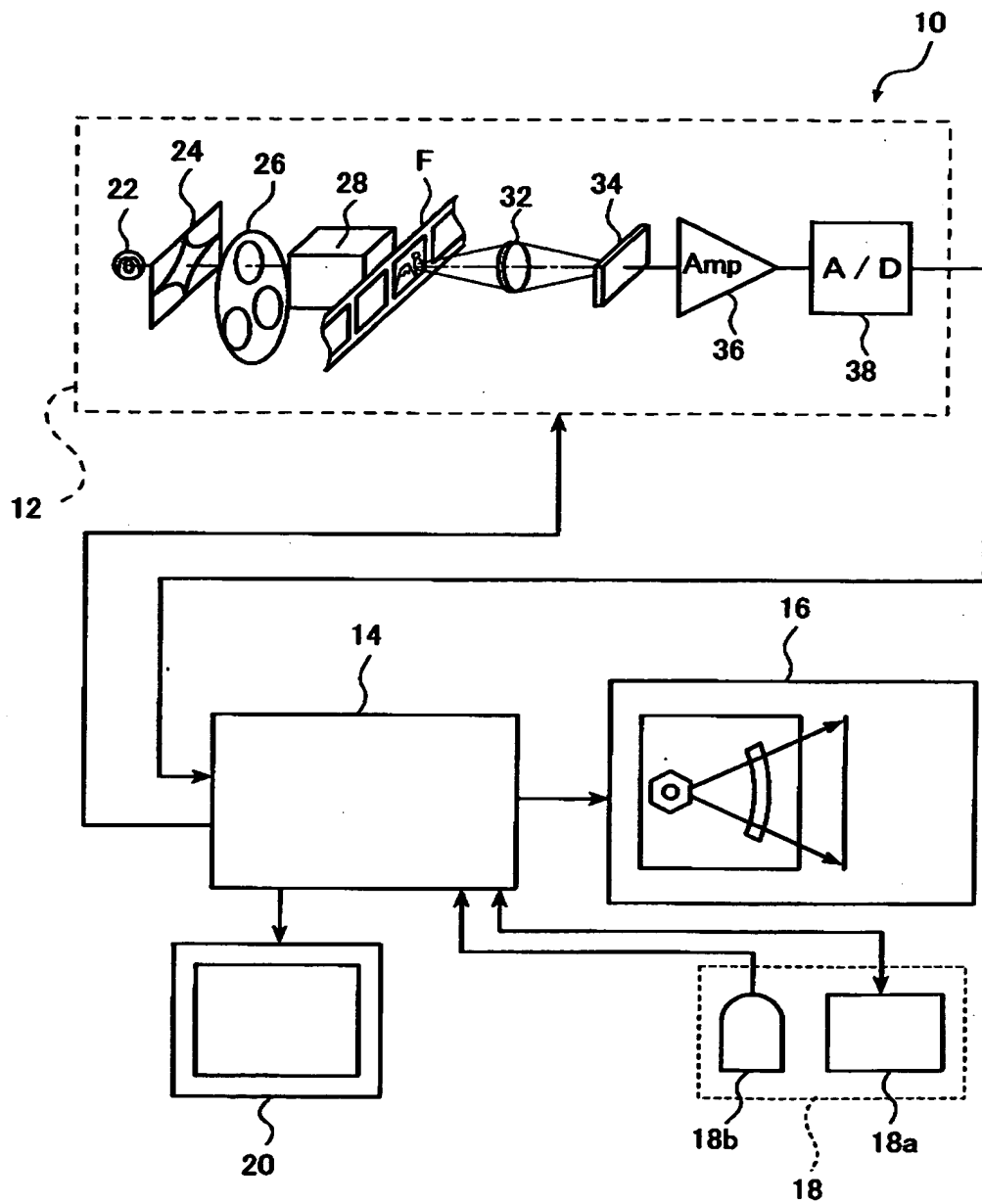
8 4 L P F

8 6 第 2 L U T

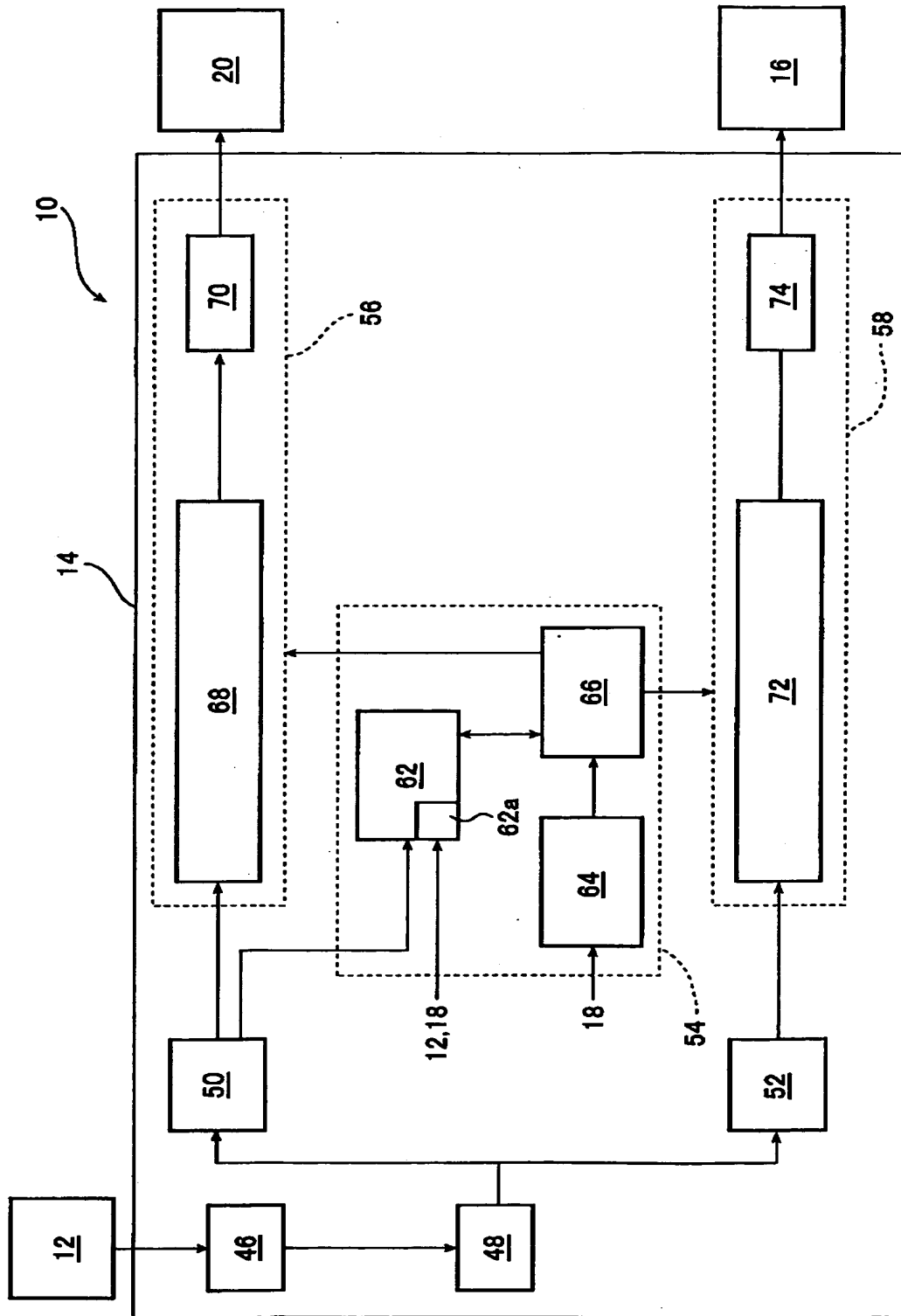
8 8 加算器

【書類名】 図面

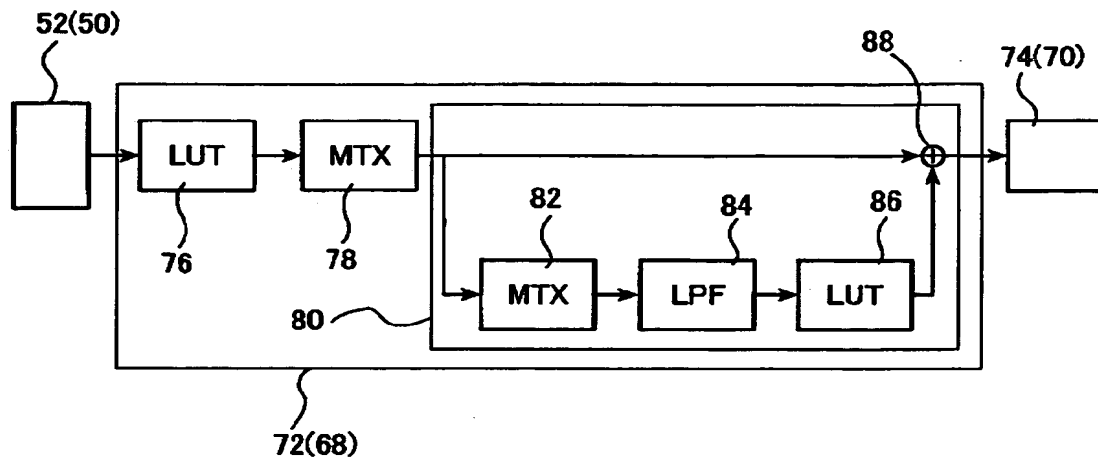
【図 1】



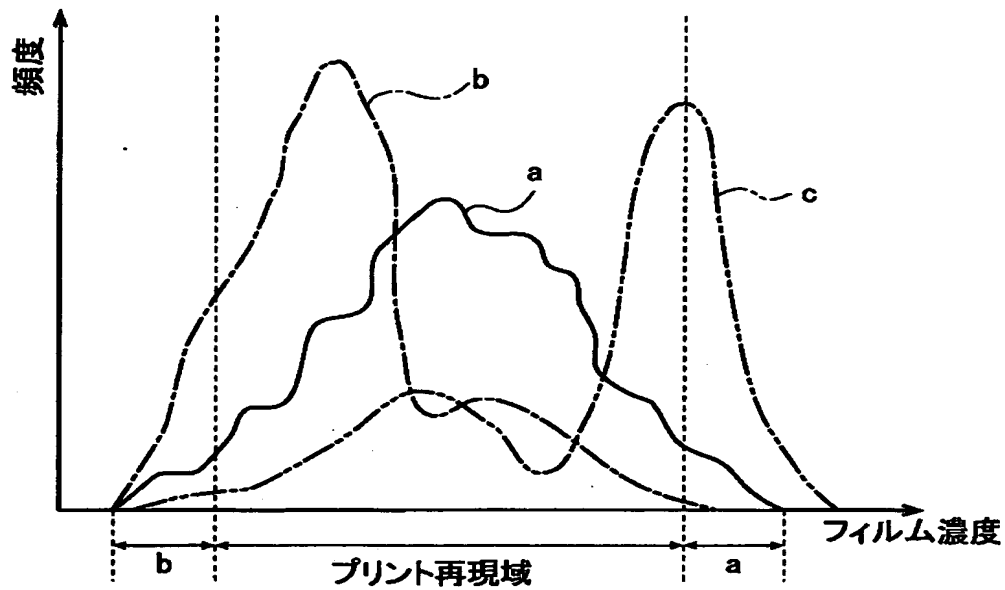
【図 2】



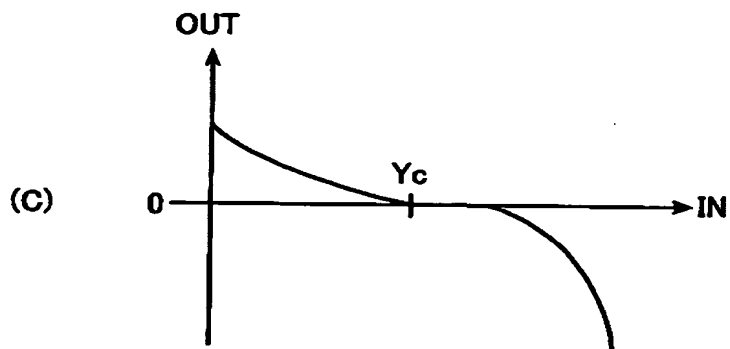
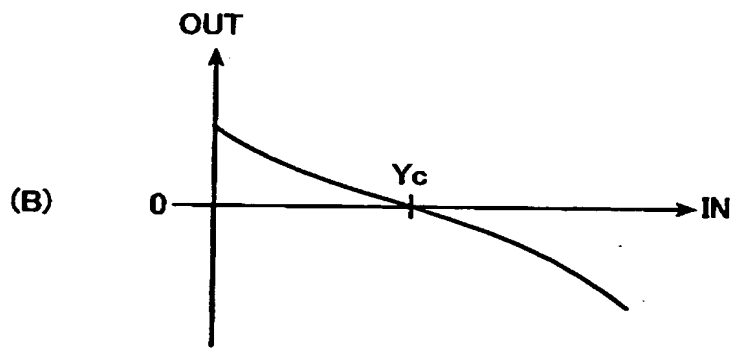
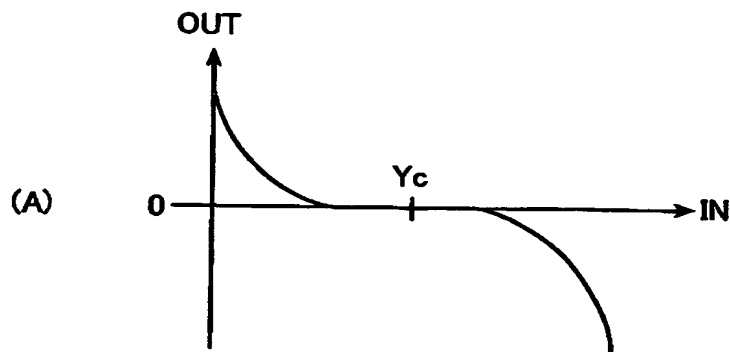
【図 3】



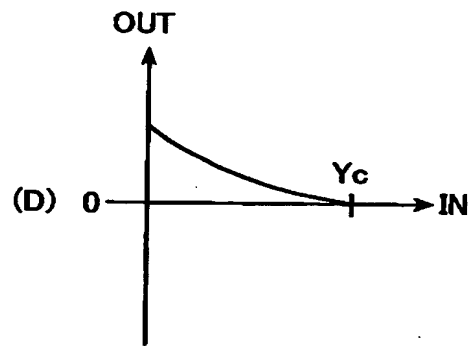
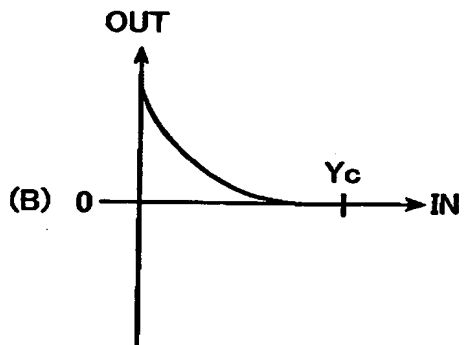
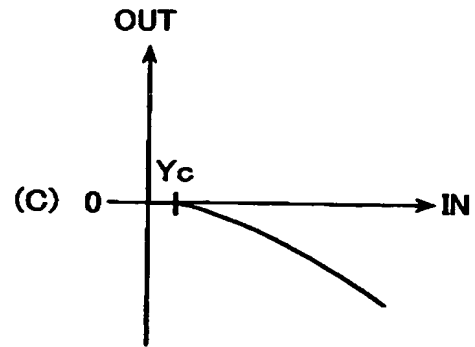
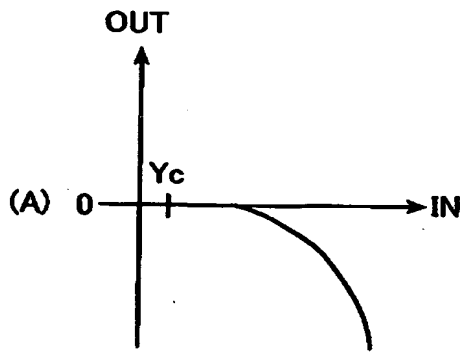
【図 4】



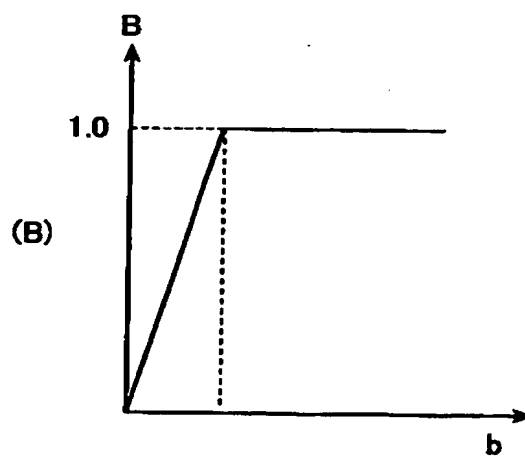
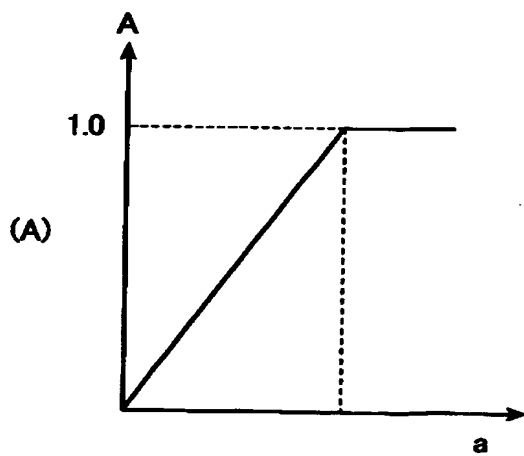
【图 5】



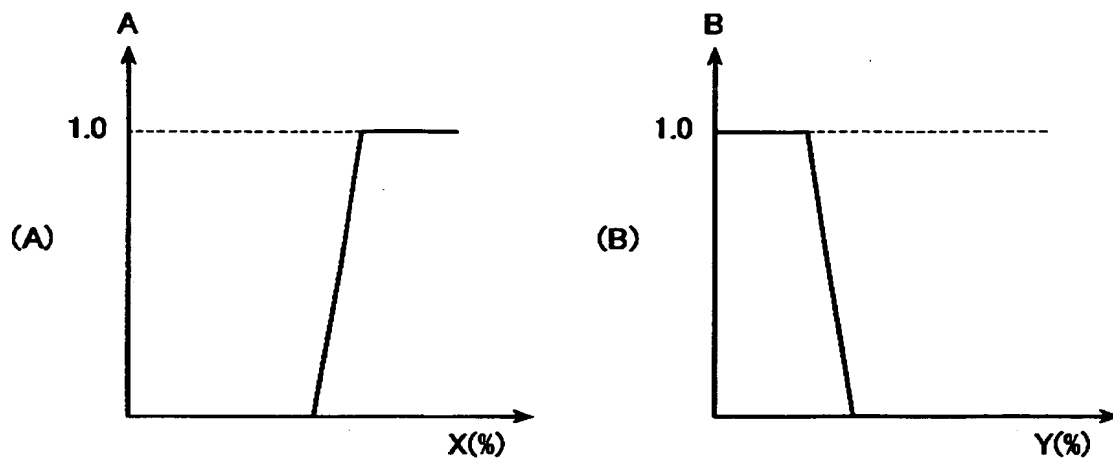
【図 6】



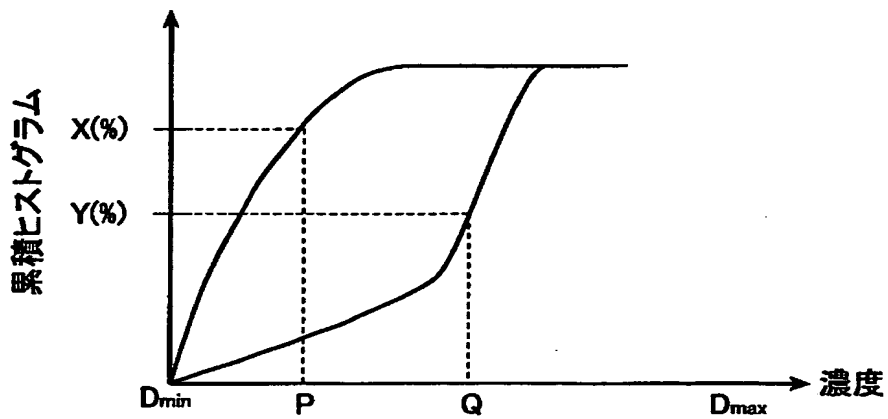
【図 7】



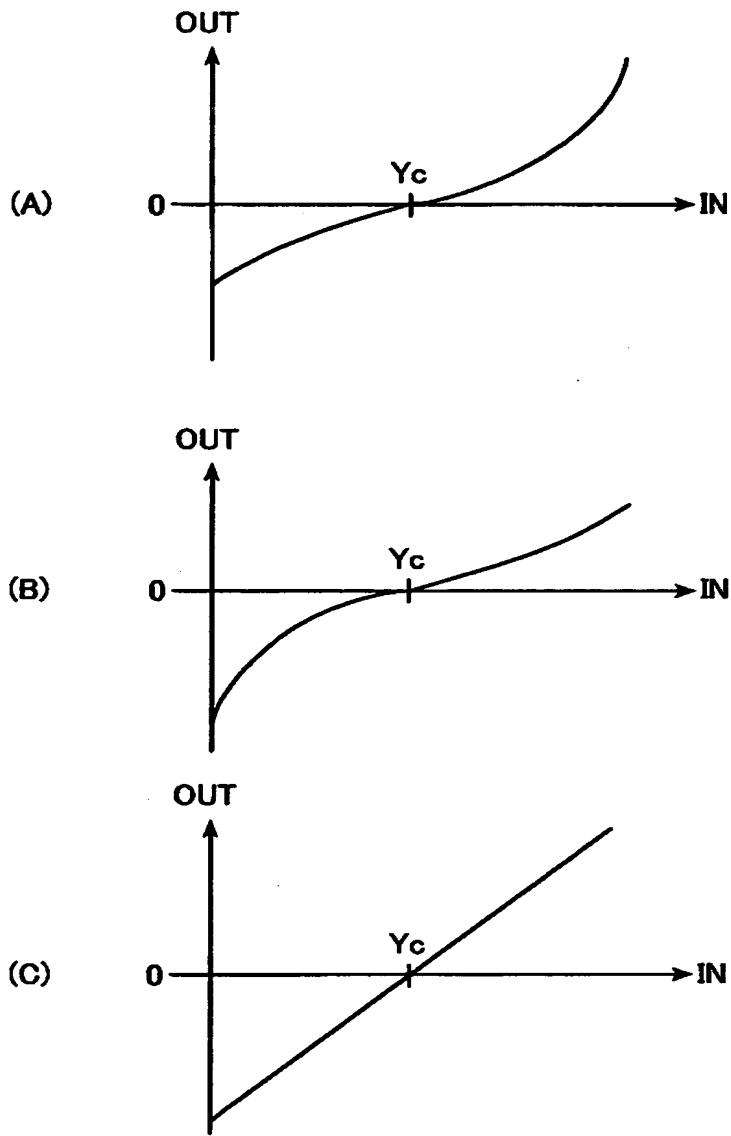
【図 8】



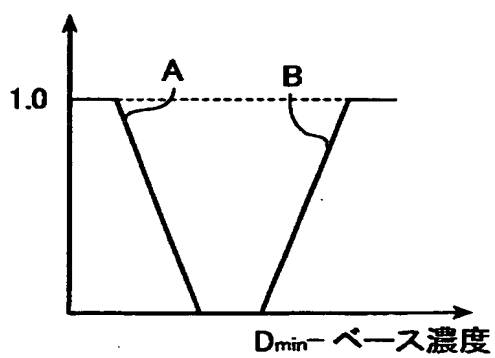
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】フラッシュ撮影や逆光シーンにおける明部のとびや暗部のつぶれを無くすことが可能な、優れた特性を有する覆い焼き処理を、従来に比して、より短い処理時間で行うことができる画像処理方法および装置を提供する。

【解決手段】画像の階調の圧縮に用いられる、予め設定された複数の基本圧縮（伸張）特性から 1 以上を選択すると共に、画像情報を解析し、この解析結果に応じて、この画像情報の階調を圧縮（伸張）する処理条件を、選択した基本圧縮特性を用いて設定することにより、前記課題を解決する。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社